


[my account](#)   [learning center](#)   [patent cart](#)   [document ca](#)
[home](#)[research](#)[patents](#)[alerts](#)[documents](#)
**CHAT LIVE**  
 Be Back Shortly!


Mon-Fri 4AM to 10PM ET

**Format Examples****US Patent**

US6024053 or 6024053

**US Design Patent** D0318249**US Plant Patents** PP8901**US Reissue** RE35312**US SIR** H1523**US Applications** 20020012233**World Patent Applications**

WO04001234 or WO2004012345

**European** EP01302782**Great Britain Applications**

GB2018332

**French Applications** FR02842406**German Applications**

DE29980239

**Nerac Document Number (NDN)**

certain NDN numbers can be used for patents

[view examples](#)6.0 recommended  
Win98SE/2000/XP
 **Patent Ordering**
[help](#)**Enter Patent Type and Number:** optional reference note
**GO**

☐ Add patent to cart automatically. If you uncheck this box then you must *click on* Publication number and view abstract to Add to Cart.
**57 Patent(s) in Cart****Patent Abstract** **Add to cart**
**GER 2000-02-03 19833862 HEATING ELEMENT FOR LAMBDA PROBES**
**INVENTOR-** Weyl, Helmut 71701 Schwieberdingen DE

**APPLICANT-** Robert Bosch GmbH 70469 Stuttgart DE
**PATENT NUMBER-** 19833862/DE-A1**PATENT APPLICATION NUMBER-** 19833862**DATE FILED-** 1998-07-28**DOCUMENT TYPE-** A1, DOCUMENT LAID OPEN (FIRST PUBLICATION)**PUBLICATION DATE-** 2000-02-03
**INTERNATIONAL PATENT CLASS-** H05B00312;  
 H05B00102; G01N027417; G01N027406D
**PATENT APPLICATION PRIORITY-** 19833862, A**PRIORITY COUNTRY CODE-** DE, Germany, Ged. Rep. of**PRIORITY DATE-** 1998-07-28**FILING LANGUAGE-** German**LANGUAGE-** German NDN- 203-0441-0789-4

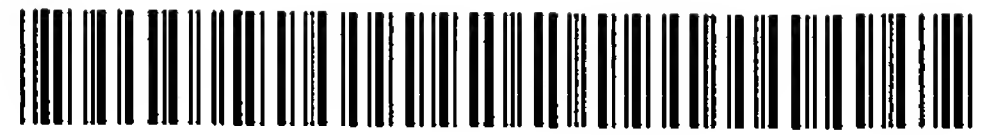
English Abstract not available - this Abstract is currently being replaced with improved machine translation version

**EXEMPLARY CLAIMS-** 1. Heating element, in particular for oblong plattenfoermige probes for the survey of the sauerstoffkonzentration in the exhaust gas by combustion engines, heating conductor course (2), trained with one characterized in an end (B) of the heating element (1), and electrical inlets (3, 4), which electrically with the heating conductor course (2) for the supply of a filament current are

connected and which conduct on the other hand the end (A) of the heating element (1), thereby that the positive temperature coefficient (T2) of the widerstandsmaterials of the heating conductor course (2) is smaller than the positive temperature coefficient (T3 T4) of the material at least one section (C) of the inlets (3, 4). 2. Heating element according to demand 1, by the fact characterized that the heating conductor course (2) is maeanderfoermig trained and the section referred to (C) attaches one or both inlets (3, 4) with relatively higher temperature coefficients directly to the range of the heating conductor course (2). 3. Heating element according to demand 1 or 2, by the fact characterized that both inlets (3, 4) exist 2) higher temperature coefficients over its entire length (l) of a widerstandsmaterial also opposite the widerstandsmaterial of the heating conductor course (. 4. Heating element according to demand 1 or 2, by the fact characterized that the section referred to is envisaged only in one of the inlets (3, 4). 5. Rule device for the gradual decrease of the filament current, which by a heating element (1) during its heating flows, which is trained pursuant to one of the demands 1 to 4 in particular, thereby characterized that the heating conductor course (2) forms a resistance with smaller positive temperature coefficients (T2) than the material at least a section (C) for one or both inlets (3 4) for the heating conductor course (2) of forming resistance. 6. Rule device according to demand 5, by the fact characterized that in the enterprise an essentially constant

NO-DESCRIPTORS

▶ proceed to checkout



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 33 862 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**H 05 B 3/12**  
H 05 B 1/02  
G 01 N 27/417

②① Aktenzeichen: 198 33 862.7  
②② Anmeldetag: 28. 7. 1998  
④③ Offenlegungstag: 3. 2. 2000

DE 198 33 862 A 1

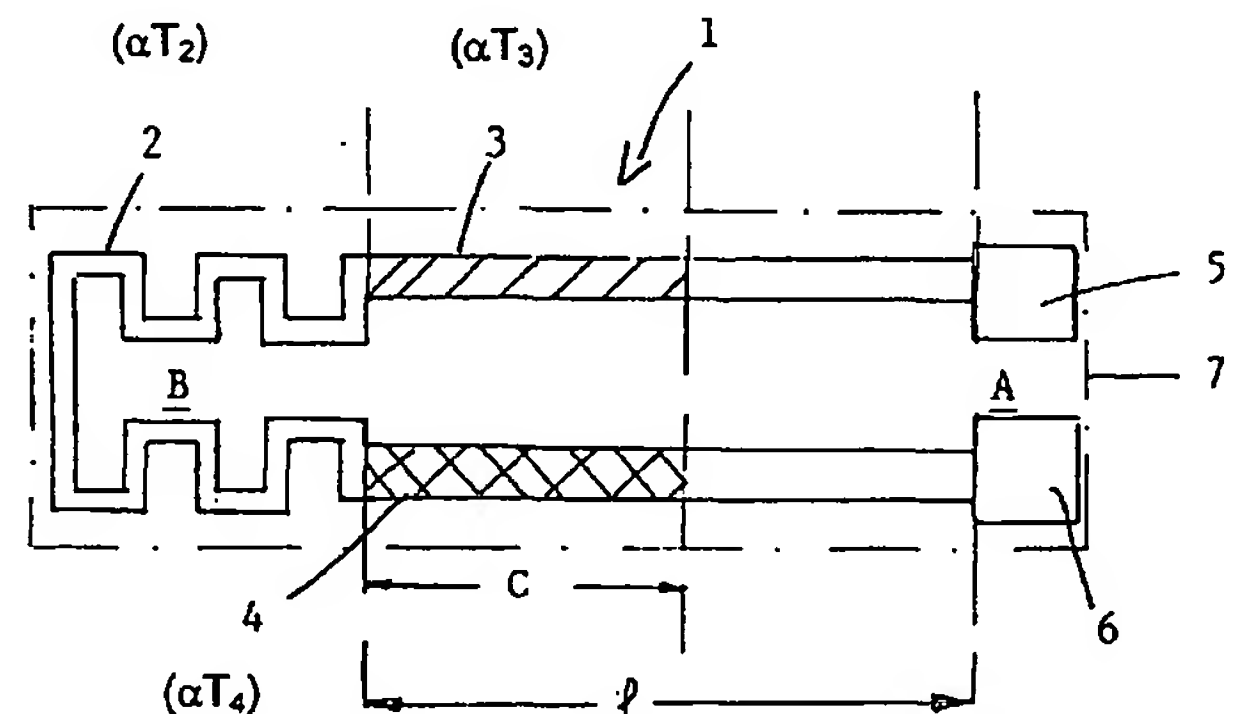
⑦① Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:  
Weyl, Helmut, 71701 Schwieberdingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Heizelement für Lambda-Sonden

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Heizelement, insbesondere für längliche plattenförmige Sonden zur Messung der Sauerstoffkonzentration im Abgas von Verbrennungsmotoren, mit einer an einem Ende (B) des Heizelements (1) ausgebildeten Heizleiterbahn (2) und elektrischen Zuleitungen (3, 4), die elektrisch mit der Heizleiterbahn (2) für die Zufuhr eines Heizstroms verbunden sind und die zum anderen Ende (A) des Heizelements (1) führen, das dadurch gekennzeichnet ist, daß der positive Temperaturkoeffizient ( $\alpha T_2$ ) des Widerstandsmaterials der Heizleiterbahn (2) geringer ist als der positive Temperaturkoeffizient ( $\alpha T_3$ ,  $\alpha T_4$ ) des Materials wenigstens eines Abschnitts (C) der Zuleitungen (3, 4).



DE 198 33 862 A 1



Die Erfindung betrifft ein Heizelement, insbesondere für längliche plattenförmige Sonden zur Messung der Sauerstoffkonzentration im Abgas von Verbrennungsmotoren, mit einer an einem Ende des Heizelements ausgebildeten Heizleiterbahn und elektrischen Zuleitungen, die elektrisch mit der Heizleiterbahn für die Zufuhr eines Heizstroms verbunden sind und die zum anderen Ende des Heizelements führen, sowie eine Regelvorrichtung zur allmählichen Verringerung des Heizstroms, der durch ein solches Heizelement während seiner Aufheizung fließt.

Ein derartiges Heizelement ist aus der DE 44 20 944 A1 der Robert Bosch GmbH bekannt. Das bekannte Heizelement besteht aus einem vorzugsweise länglichen plattenförmigen Keramiksubstrat mit wenigstens einem in der Nähe eines Endes des Keramiksubstrats angeordneten Widerstandsheizglied und zwei mit dem Widerstandsheizglied verbundenen, vorzugsweise länglichen, streifenförmigen elektrischen Anschlußleitern, die sich von den beiden Kontaktstellen des Widerstandsheizglieds aus zu an dem anderen Ende des Keramiksubstrats angeordneten Anschlußklemmen erstrecken. Der Kern des bekannten Heizelements liegt darin, daß das Widerstandsheizglied und die elektrischen Anschlußleitungen als getrennte Einheiten ausgebildet sind und aus unterschiedlichen Materialien bestehen, und zwar so, daß die Anschlußleitungen einen geringeren positiven Temperaturkoeffizienten ihres Widerstandes aufweisen, als das Widerstandsheizglied.

#### Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Heizelement mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen bietet den Vorteil, daß die Aufheizzeit des Heizelements verkürzt wird, mit dem Zweck, die Sonde rascher regelbereit zu machen.

Dadurch, daß der positive Temperaturkoeffizient des Widerstandsmaterials der Heizleiterbahn geringer ist als der positive Temperaturkoeffizient des Widerstandsmaterials wenigstens eines Abschnitts des oder der Zuleitungen, erfolgt eine wesentlich schnellere Aufheizung der der Sondenelektrode gegenüberliegenden Heizleiterbahn, da in der Aufheizphase anfänglich ein hoher Strom durch diese Heizzone im Bereich der Sondenelektrode fließt, der dadurch diesen Bereich rasch aufheizt. Mit zunehmender Erwärmung der hinteren Zone, d. h. des Abschnitts der an die vordere Heizleiterbahn anschließenden Zuleitung(en), drosselt sich der Strom selbsttätig.

Um den erfindungsgemäßen Zweck der selbsttätigen Drosselung des Aufheizstroms zu erreichen, können der oder die Abschnitte mit dem relativ höheren Temperaturkoeffizienten des Widerstandsmaterials der Zuleitungen entweder in beiden Zuleitungen oder alternativ auch nur in einer der Zuleitungen vorgesehen sein.

Sonstige konstruktive Einzelheiten des Layouts und der Materialien des vorliegenden Heizelements können gleichartig sein, wie bei dem bekannten, in der oben genannten DE 44 20 944 A1 beschriebenen Heizelement, weshalb sich die Beschreibung der konstruktiven Details hier erübrigt.

Bei der das erfindungsgemäße Heizelement einsetzenden Regelvorrichtung wird eine allmähliche Drosselung des durch die Heizleiterbahn fließenden Heizstroms erreicht, indem sich während der Erwärmung der Widerstand des Materials der Zuleitungen mit dem höheren Temperaturkoeffizienten stärker erhöht als der Widerstand des Widerstandsmaterials der Heizleiterbahn mit dem geringeren Tempera-

turkoeffizienten, so daß anfänglich ein hoher Strom durch den Stromkreis fließt und anschließend eine selbsttätige Drosselung des Stroms stattfindet.

Dem Fachmann ist dabei deutlich, daß der Strom durch den Stromkreis des Heizelements, nachdem ein Temperaturgleichgewicht desselben erreicht ist, annähernd konstant bei seiner gedrosselten Stärke bleibt.

#### Zeichnung

Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch in Draufsicht eine Layout-Darstellung eines einzelnen Heizelements gemäß der Erfindung; und

Fig. 2 ein Ersatzschaltbild des in Fig. 1 gezeigten erfindungsgemäßen Heizelements zur Erläuterung seiner Stromregелеigenschaften.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Fig. 1 ist schematisch eine Draufsicht eines beispielhaften Layouts eines allgemein mit 1 bezeichneten Heizelements dargestellt. Das Heizelement 1 befindet sich in oder auf einem länglichen plattenförmigen Keramiksubstrat 7 und weist in seinem vorderen Bereich B, einer Sondenelektrode gegenüberliegend, eine mäanderförmig verlaufende Heizleiterbahn 2 aus einem Widerstandsmaterial mit einem relativ geringen positiven Temperaturkoeffizienten  $\alpha T_2$  und in dem zum hinteren Ende A anschließenden Bereich ein Paar Zuleitungen 3, 4 auf, deren Widerstandsmaterial einen, bezogen auf den Temperaturkoeffizienten  $\alpha T_2$  der Heizleiterbahn 2 höheren Temperaturkoeffizienten  $\alpha T_3$  bzw.  $\alpha T_4$  hat. Die Zuleitungen 3, 4 enden am Ende A in Anschlußflecken 5 und 6.

Es muß erwähnt werden, daß die Temperaturkoeffizienten  $\alpha T_3$  und  $\alpha T_4$  im Prinzip gleich sein können, daß dies aber nicht zwingend notwendig ist sondern lediglich die Beziehung

$$\alpha T_3, \alpha T_4 > \alpha T_2$$

gelten muß. Beim Ausführungsbeispiel sei angenommen, daß  $\alpha T_3$  gleich groß ist wie  $\alpha T_4$ .

Ferner muß das Widerstandsmaterial mit dem höheren Temperaturkoeffizienten  $\alpha T_3$  bzw.  $\alpha T_4$  der Zuleitungsbahnen 3 und 4 nicht notwendigerweise über die gesamte Länge l der Zuleitungen reichen. Wesentlich ist jedoch, daß der Abschnitt der Zuleitungen 3 und 4 mit dem höheren Temperaturkoeffizienten als des der Heizleiterbahn 2 an die Heizleiterbahn 2 anschließt. Dies ist durch die Länge C angedeutet.

Zur Vereinfachung der Fertigung ist jedoch bevorzugt, daß die Zuleitungsbahnen 3 und 4 über ihre gesamte Länge l aus demselben Widerstandsmaterial mit dem höheren Temperaturkoeffizienten bestehen.

Die in Fig. 1 gezeigte Anordnung des Heizelements läßt sich besonders günstig durch Aufdrucken zweier verschiedener Widerstandsschichten mit den geforderten Temperaturkoeffizienten auf die Oberfläche des Keramiksubstrats 7 und anschließendes Sintern herstellen.

In der in Fig. 2 dargestellten Ersatzschaltung des Heizelements gem. Fig. 1 sind die Widerstände der Heizleiterbahn 2 mit dem relativ niedrigen Temperaturkoeffizienten  $\alpha T_2$  und der Zuleitungen 3 und 4 mit dem relativ höheren Temperaturkoeffizienten  $\alpha T_3$ ,  $\alpha T_4$ , wobei  $\alpha T_3$  gleich  $\alpha T_4$  sein kann, als konzentrierte Widerstände in einem Stromkreis dargestellt.



Der Temperaturgang der Widerstände 3 und 4, der durch die Erhitzung des Widerstandes der Heizleiterbahn 2 hervorgerufen wird, bewirkt, daß in der Aufheizphase anfänglich ein relativ hoher Strom durch das Heizelement fließt, der den Bereich B rasch aufheizt. Mit zunehmender Erwärmung der Widerstände 3, 4 bzw. der Abschnitte mit höheren Temperaturkoeffizienten der Zuleitungsbahnen 3 und 4 drosselt sich der Strom selbsttätig, so daß keine weiteren Stromregelmittel notwendig sind.

Zu erwähnen ist noch, daß die dem in Fig. 2 gezeigten Stromkreis angelegte Spannung U im wesentlichen konstant bleibt. Wie erwähnt, kann das Heizelement 1 als Sondenheizung für eine Sauerstoffsonde, beispielsweise zur Bestimmung der Sauerstoffkonzentration im Abgas eines Kraftfahrzeugs, eingesetzt werden.

#### Patentansprüche

1. Heizelement, insbesondere für längliche plattenförmige Sonden zur Messung der Sauerstoffkonzentration im Abgas von Verbrennungsmotoren, mit einer an einem Ende (B) des Heizelements (1) ausgebildeten Heizleiterbahn (2) und elektrischen Zuleitungen (3, 4), die elektrisch mit der Heizleiterbahn (2) für die Zufuhr eines Heizstroms verbunden sind und die zum anderen Ende (A) des Heizelements (1) führen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der positive Temperaturkoeffizient ( $\alpha T_2$ ) des Widerstandsmaterials der Heizleiterbahn (2) geringer ist als der positive Temperaturkoeffizient ( $\alpha T_3$ ,  $\alpha T_4$ ) des Materials wenigstens eines Abschnitts (C) der Zuleitungen (3, 4).
2. Heizelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizleiterbahn (2) mäanderförmig ausgebildet ist und der genannte Abschnitt (C) einer oder beider Zuleitungen (3, 4) mit relativ höherem Temperaturkoeffizienten unmittelbar an den Bereich der Heizleiterbahn (2) anschließt.
3. Heizelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß beide Zuleitungen (3, 4) über ihre gesamte Länge (1) aus einem Widerstandsmaterial mit gegenüber dem Widerstandsmaterial der Heizleiterbahn (2) höheren Temperaturkoeffizienten bestehen.
4. Heizelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der genannte Abschnitt nur in einer der Zuleitungen (3, 4) vorgesehen ist.
5. Regelvorrichtung zur allmählichen Verringerung des Heizstroms, der durch ein Heizelement (1) während seiner Aufheizung fließt, das insbesondere gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Heizleiterbahn (2) einen Widerstand mit geringerem positivem Temperaturkoeffizienten ( $\alpha T_2$ ) bildet als das Material eines zumindest einen Abschnitts (C) einer oder beider Zuleitungen (3, 4) zur Heizleiterbahn (2) bildenden Widerstandes.
6. Regelvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Betrieb den Zuleitungen (3, 4) eine im wesentlichen konstante Spannung zugeführt wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

60

65





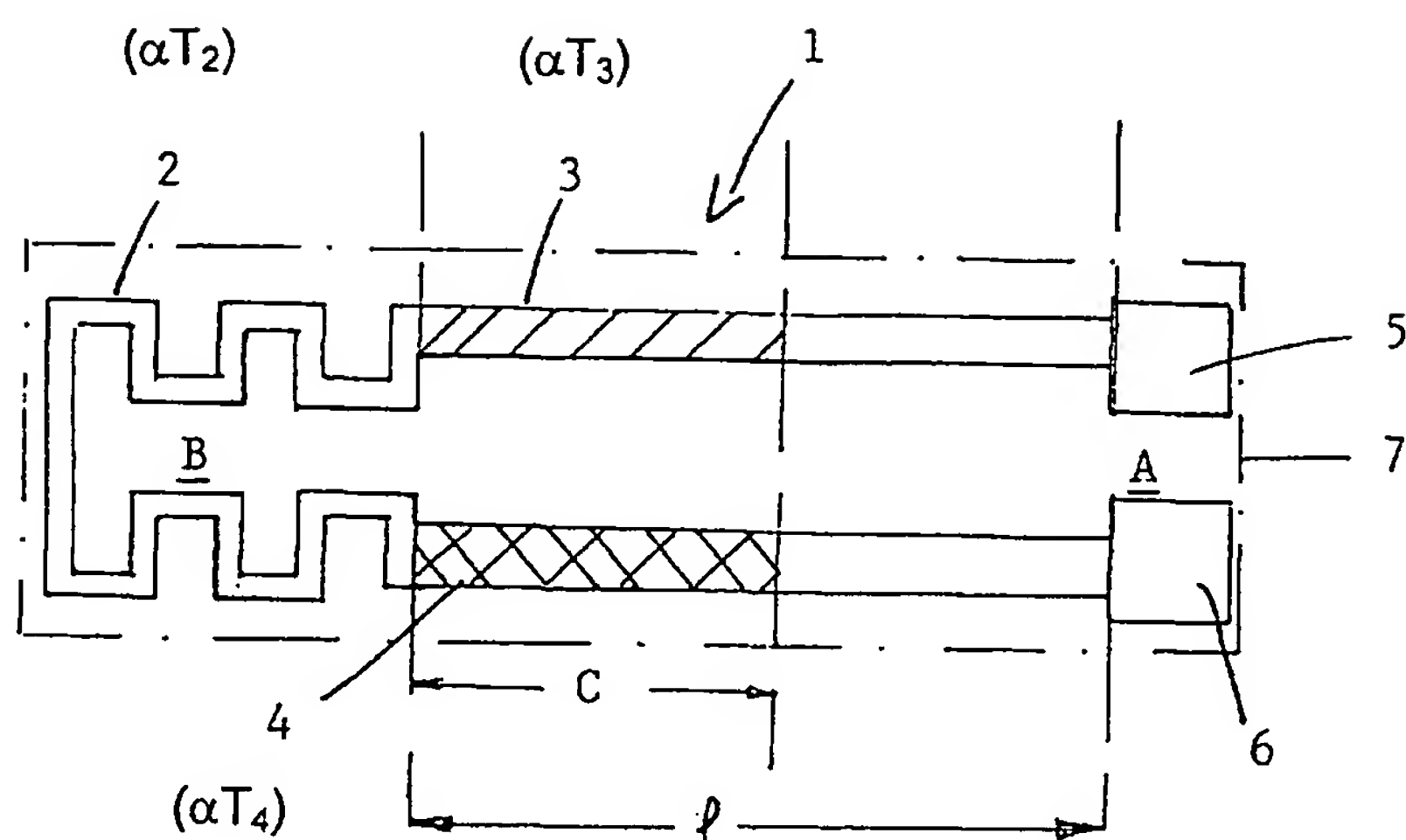


Fig. 1

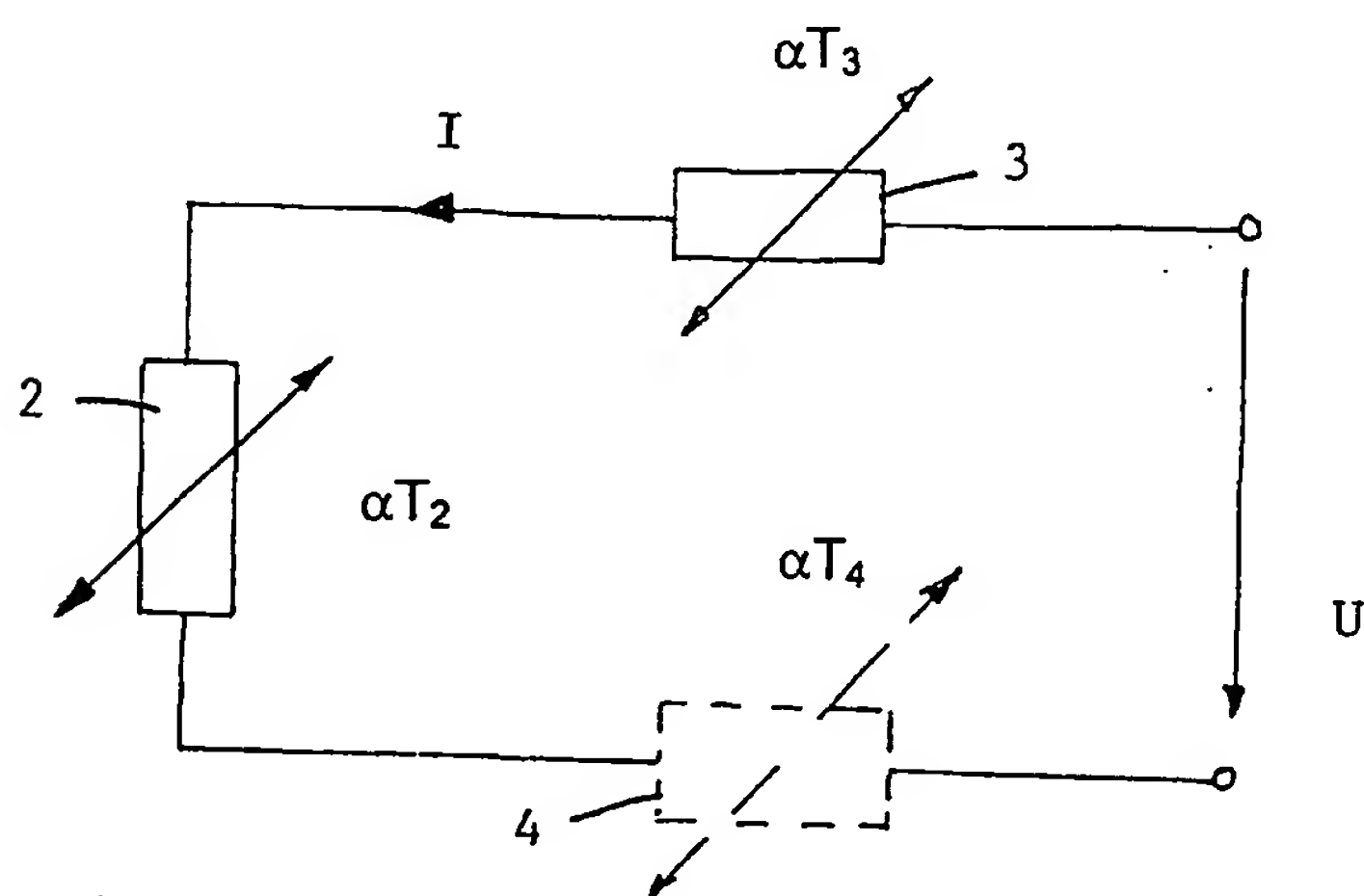


Fig. 2